

Process for the manufacture of castings of nodular castiron.

Número de patente: EP0018445
Fecha de publicación: 1980-11-12
Inventor(es): MUHLBERGER HORST DR; SCHAFFER ULRICH DIPL-ING; PRINZ BRUNO DR; WUNDER WOLF DR; BOGNAR JOSEF ING
Solicitante(s): MUEHLBERGER HORST (DE)
Número de publicación: ☐ EP0018445, B1, B2
Número de solicitud: EP19790200725 19791205
Número(s) de prioridad: DE19782853870 19781213
Clasificación CIP: C22C37/04; C21D5/00
Clasificación CE: C21D5/00, C22C37/04
Equivalentes: ☐ DE2853870, JP1320035C, ☐ JP55094459, JP59010988B, ZA7906750
Cited patent(s): FR1591761; DE2334992; DE1054102; DE1123353

Resumen

1. Method of producing castings from cast iron with spheroidal graphite with a mixed austenitic-bainitic mixed structure from a melt with the usual amounts of silicon, carbon, phosphorus, sulphur and magnesium and also additional amounts of manganese, molybdenum, possibly copper and possibly nickel, in which the casting is heated to austenitisation temperature and is also maintained, until austenitisation, at this temperature and thereafter is cooled to bainitisation temperature of 350 to 400 degrees C and is held at this temperature for a time corresponding to the required bainite fraction, wherein the melt contains less than 0.3% manganese, 0.2 to 0.8% molybdenum, possibly 0.1 to 1.5% copper and possibly up to 3% nickel and wherein the casting is brought to an austenitisation temperature of 800 to 860 degrees C, is maintained for 10 to 60 minutes at this temperature, is thereafter cooled in a time of less than 2 minutes to the bainitisation temperature and is maintained at this temperature for 5 to 60 minutes.

Datos proporcionados por la base de datos de **esp@cenet** test - I2

19



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

11 Veröffentlichungsnummer:

0 018 445
A1

12

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: 79200725.4

51 Int. Cl.³: C 22 C 37/04
C 21 D 5/00

22 Anmeldetag: 05.12.79

30 Priorität: 13.12.78 DE 2853870

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
12.11.80 Patentblatt 80/23

64 Benannte Vertragsstaaten:
DE FR GB IT NL SE

71 Anmelder: Mühlberger, Horst Dr.
Staufenstrasse 29
D-6000 Frankfurt/Main(DE)

72 Erfinder: Mühlberger, Horst Dr.
Staufenstrasse 29
D-6000 Frankfurt(DE)

72 Erfinder: Prinz, Bruno Dr.
Sudetenstrasse 16
D-6370 Oberursel(DE)

72 Erfinder: Wunder, Wolf Dr.
Auf der Entenweide 11
D-6370 Oberursel 5(DE)

72 Erfinder: Schäfer, Ulrich, Dipl.-Ing.
Gerbersruhstrasse 141 a
D-6908 Wiesloch(DE)

72 Erfinder: Bogner, Josef, Ing.
Parkring 76
D-6837 St. Leon-Rot(DE)

54 Gusseisen mit Kugelgraphit mit austenitisch-bainitischem Mischgefüge und Verfahren zu seiner Herstellung.

57 Durch entsprechende Wärmebehandlung und Abkühlung hergestellte Gußeisen mit Kugelgraphit mit austenitisch-bainitischem Mischgefüge weist für eine Anwendung günstige Werkstoffwerte auf.

Zur Verringerung des Aufwandes bei der Herstellung ist vorgesehen, dem Gußeisen mit Kugelgraphit neben den üblichen Mengen an Kohlenstoff, Silizium, Phosphor, Schwefel und Magnesium noch > 0 - 0,3 % Mangan zuzusetzen.

EP 0 018 445 A1

- 1 -

BEZEICHNUNG GEÄNDERT
siehe Titelseite11.12.1978
-DRQ/GKP-

"AT AVAILABLE COPY

Gußeisen mit Kugelgraphit mit austenitisch-
bainitischem Mischgefüge

Die Erfindung betrifft ein durch eine entsprechende Wärme-
behandlung und Abkühlung hergestelltes Gußeisen mit Kugel-
graphit mit austenitisch-bainitischem Mischgefüge und ein
Verfahren zu dessen Herstellung.

5

Ein Gußeisen mit Kugelgraphit mit solchen Grundgefügen und
deren mechanische Eigenschaften ist, abgesehen von den
üblichen Anwendungsbereichen, auch als Konstruktionswerk-
stoff für Bereiche geeignet, in denen bisher ausschließ-
lich Vergütungsstähle eingesetzt wurden, wie z.B. Kurbel-
wellen für Kraftfahrzeugmotoren, Segmentwellen und Kolben
für Hydrolenkungen, Zugsattelzapfen für LKW-Sattel-
kupplungen, Gelenkwellenköpfe für Kraftfahrzeug-Gelenk-
wellen, Kupplungskörper für Anhängerkupplungen.

Die Bezugnahme auf die Zeichnung
gilt als gestrichen Regel 43

Eingangsstelle

- 2 -

- Unter den Gußeisen mit Kugelgraphit sind Sorten mit bainitischem Gefüge seit langem als hochfeste und verschleißbeständige Werkstoffe bekannt und im Einsatz. Dabei werden die Gußstücke bei der Herstellung im allgemeinen auf Austenitisierungstemperatur von 920 bis 950°C erhitzt und dort 2 bis 5 Stunden gehalten, bis die Matrix einen etwa gleichmäßigen Kohlenstoffgehalt angenommen hat und eventuell nach dem Gießen vorhandener Ledeburit aufgelöst ist.
- 10 Nach dem Austenitisieren werden die Gußstücke dann so rasch abgekühlt, daß eine vorzeitige Austenitumwandlung zu Perlit vor Erreichen der isothermen Bainit-Umwandlungstemperatur vermieden wird. Auf dieser Temperatur wird
- 15 das Gußstück solange gehalten, bis die Bainitreaktion abgelaufen ist. Danach wird - wie üblich - auf Raumtemperatur abgekühlt (Gießerei 65 (1978) Nr. 4, Seiten 73 bis 80).
- 20 Bekannt ist ferner Gußeisen mit Kugelgraphit mit bainitischem Gefüge, bei dem von einem legierten Gußeisen ausgegangen wird und direkt im Zusammenhang mit dem dem Gießprozeß anschließenden Abkühlungsvorgang eine Bainitreaktion durch auf die Wandstärke des Gußstücks abgestellten
- 25 Gehalt an Nickel, Molybdän, Kupfer, eventuell auch Chrom und Mangan erzeugt wird (DE-OS 18 08 515).
- Aus der DE-OS 23 34 992 ist ferner ein schwach legiertes Gußeisen mit Kugelgraphit mit den herkömmlichen Mengen
- 30 an Kohlenstoff, Silizium, Phosphor, Schwefel und Magnesium und einem Molybdänzusatz von 0,10 bis 0,26 % sowie einem Manganzusatz von 0,3 bis 1,4 % bekannt. Das daraus bestehende Gußstück wird auf eine Austenitisierungstemperatur von 900°C erwärmt und nach einer Haltezeit

von zwei Stunden Dauer in einem Bad von 300°C in 10 Minuten bis 4 Stunden abgekühlt. Infolge dieser Maßnahmen läßt sich ein austenitisch-bainitisches Gefüge einstellen, das eine Zugfestigkeit von 1100 N/mm², eine Bruchdehnung von 10 % und eine Härte von 270 bis 300 HB aufweist.

Es ist die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, die Herstellung eines Gußeisens mit Kugelgraphit mit einem austenitisch-bainitischem Mischgefüge zu verbessern, ohne die für die Anwendung günstigen Werkstoffwerte zu beeinträchtigen.

Die Lösung dieser Aufgabe besteht in einem Gußeisen mit Kugelgraphit, das erfindungsgemäß neben den üblichen Mengen an Kohlenstoff, Silizium, Phosphor, Schwefel und Magnesium als Zusatz noch > 0 bis $< 0,3$ %, vorzugsweise jedoch 0,01 bis 0,25 %, Mangan enthält.

Dieses Gußeisen mit Kugelgraphit eignet sich zur Herstellung eines austenitisch-bainitischen Gefüges, wobei erfindungsgemäß das Gußstück auf eine Austenitisierungstemperatur von 800 bis 860°C, vorzugsweise 820 bis 830°C, erhitzt und auf dieser Temperatur 10 bis 60 Minuten, vorzugsweise 10 bis 25 Minuten, gehalten wird und dann rasch in weniger als 2 Minuten auf eine Temperatur von 350 bis 400°C, vorzugsweise 375°C, abgekühlt und auf dieser Temperatur etwa 5 bis 60 Minuten, vorzugsweise 20 bis 25 Minuten, gehalten wird. Anschließend erfolgt die Abkühlung auf Raumtemperatur.

Das Gußeisen mit Kugelgraphit kann noch einzeln oder zu mehreren > 0 bis 3 % Nickel, 0,2 bis 0,8 %, vorzugsweise 0,25 bis 0,4 % Molybdän und 0,1 bis 1,5 %, vorzugsweise 0,4 bis 0,6 %, Kupfer enthalten.

Der Kohlenstoffgehalt beträgt 2,5 bis 3,7 %, vorzugsweise 3,0 bis 3,2 % und der Siliziumgehalt 2,0 bis 3,0 %, vorzugsweise 2,2 bis 2,6 %.

- 5 Der mit der Erfindung erzielte Vorteil ist darin zu sehen, daß gegenüber dem Stand der Technik ein erheblich geringerer Aufwand für die Wärmebehandlung erforderlich ist, ohne daß dadurch die guten Werkstoffkennwerte der ein austenitisch-bainitisches Gefüge aufweisenden Gußeisen
10 mit Kugelgraphit beeinträchtigt werden.

- Die Zeichnung zeigt die photographische Darstellung eines Schliffbildes der erfindungsgemäßen Gußeisensorte mit Kugelgraphit mit bainitisch-austenitischem Gefüge mit
15 eingelagerten Sphäroliten, wobei die dunklen Nadeln Bainit und die hellen Gefügebestandteile Austenit darstellen.

PATENTANSPRÜCHE

1. Gußeisen mit Kugelgraphit mit austenitisch-bainitischem Mischgefüge, gekennzeichnet durch einen Mangangehalt von > 0 bis $< 0,3$ %, vorzugsweise 0,01 bis 0,25 %.
- 5 2. Gußeisen nach Anspruch 1, gekennzeichnet durch einen oder mehrere Zusätze von > 0 bis 3 % Nickel, 0,2 bis 0,8 %, vorzugsweise 0,25 bis 0,4 % Molybdän und 0,1 bis 1,5 %, vorzugsweise 0,4 bis 0,6 %, Kupfer.
- 10 3. Gußeisen nach den Ansprüchen 1 und/oder 2, gekennzeichnet durch einen Siliziumgehalt von 2,0 bis 3,0 %, vorzugsweise 2,2 bis 2,6 %.
- 15 4. Gußeisen nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 3, gekennzeichnet durch einen Kohlenstoffgehalt von 2,5 bis 3,7 %, vorzugsweise 3,0 bis 3,2 %.
- 20 5. Verfahren zur Herstellung des Gußeisens nach den Ansprüchen 1 bis 4, gekennzeichnet durch eine 10 bis 60 Minuten, vorzugsweise 10 bis 25 Minuten, dauernde austenitische Wärmebehandlung bei Temperaturen von 800 bis 860°C, vorzugsweise 820 bis 830°C, sowie einer anschließenden raschen weniger als 2 Minuten dauernden Abkühlung auf eine Temperatur von 350 bis 400°C, vorzugsweise etwa 375°C, auf der das Gußstück etwa 5
25 bis 60 Minuten, vorzugsweise 20 bis 25 Minuten, gehalten wird.

0018445



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 79 20 0725

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. 3)
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	betrifft Anspruch	
A, D	DE - A - 2 334 992 (KYMIN OSAKEY-HTIO-KYMMENE AKTIEBOLAG) * Patentansprüche 1,2,3 * --	1,2	C 22 C 37/04 C 21 D 5/00
A	FR - A - 1 591 761 (INTERNATIONAL NICKEL) * Zusammenfassung * --	1	
A	DE - B - 1 054 102 (ALFRED TEVES MASCHINEN- UND ARMATURENFABRIK K.G.) * Patentanspruch 1; Seite 1, rechte Spalte, Zeilen 42-44 * --	1	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl. 3) C 22 C 37/04 C 21 D 5/00
A	DE - B - 1 123 353 (ALFRED TEVES MASCHINEN- UND ARMATURENFABRIK K.G.) * Patentanspruch 1 * ----	1	KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X: von besonderer Bedeutung A: technologischer Hintergrund O: nichtschriftliche Offenbarung P: Zwischenliteratur T: der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E: kollidierende Anmeldung D: in der Anmeldung angeführtes Dokument L: aus andern Gründen angeführtes Dokument &: Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument
<input checked="" type="checkbox"/> Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 11.07.1980	Prüfer LIPPENS